

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-042809

(43)Date of publication of application : 13.02.1990

(51)Int.Cl.

H03H 9/25

(21)Application number : 01-163476

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.1989

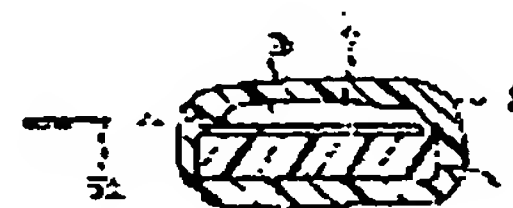
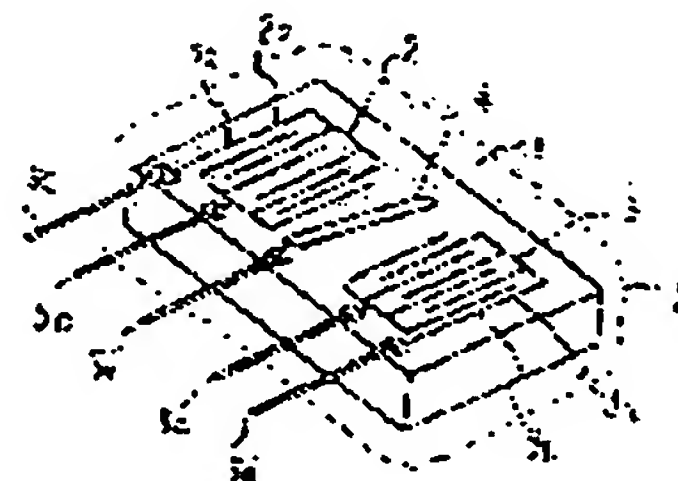
(72)Inventor : OGAWA TOSHIO  
WAKINO KIKUO

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To cause a piezoelectric characteristic to be stable to a severe temperature environment and thermal environment by covering a ferro-electric ceramic substrate with armoring resin, whose resistance value is lower than that of this substrate.

**CONSTITUTION:** A surface acoustic wave filter is covered with armoring resin 8 with providing void 7 in the side of an input side inter-digital transducer(IDT) 2 and an output side IDT3 of a ceramic substrate 1. For the resin 8, for example, carbon powder, metallic oxide powder and semiconductor ceramic powder, etc., whose resistance value is lower than that of the substrate 1, is diffused to the resin 8. The film is covered with the resin 8 with including the neighborhood of respective drawing 5a-5e and another main surface to face to the forming surface of the input side IDT2 and output side IDT3. As a result, electric charge is accumulated to the IDT according to a temperature change, however, the generated electric charge is discharged through the resin 8, whose resistance value is lower than that of the substrate 1. Accordingly, polarization is prevented from getting-out by the electric charge, which is generated by the temperature change, and the effect of small dispersion can be obtained in the characteristic.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑤Int. Cl. <sup>5</sup>

H 03 H 9/25

識別記号

A

庁内整理番号

7125-5 J

②④公告 平成3年(1991)2月26日

発明の数 1 (全4頁)

④発明の名称 弾性表面波装置

②特 願 平1-163476

⑤公 開 平2-42809

②出 願 昭54(1979)9月3日

④平2(1990)2月13日

⑥特 願 昭54-113412の分割

②発 明 者 小 川 敏 夫 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内

②発 明 者 脇 野 喜 久 男 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内

⑦出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

審 査 官 浅 見 保 男

1

2

# ⑦特許請求の範囲

1 弾性表面波を電気信号に、または電気信号を弾性表面波に変換するインターデジタルトランスジューサを有する弾性表面波装置であつて、

分極処理を施した強誘電性セラミック基板の一方の主表面に入力側インターデジタルトランスジューサおよび出力側インターデジタルトランスジューサが形成されているとともに、各入出力側インターデジタルトランスジューサに引き出し端子が接続されており、

前記入力側インターデジタルトランスジューサおよび出力側インターデジタルトランスジューサ側に空隙をおいて、前記引き出し端子および強誘電性セラミック基板の他の主表面を含めて強誘電性セラミック基板が該強誘電性セラミック基板よりも抵抗値の低い外装樹脂により被覆されていることを特徴とする弾性表面波装置。

## 発明の詳細な説明

### (産業上の利用分野)

この発明は周囲の温度環境、熱的環境の変化に対して安定した特性を示す弾性表面波装置に関するものである。

### (従来技術)

弾性表面波フィルタ、弾性表面波共振器、弾性表面波遅延線などよりなる弾性表面波装置には、

圧電効果を有するセラミック材料で構成されたものがあり、その代表的な材料としては、チタン酸バリウム系、チタン酸ジルコン酸鉛系などのセラミックスが用いられている。

最近ではこれら各種の弾性表面波装置には高信頼性のものが要求され、外部環境、特に温度環境や熱的環境に対して安定した特性が要求されている。

(発明が解決しようとする問題点)

10 しかしながら、これらの弾性表面波装置をきびしい温度環境、熱的環境においたとき、たとえば高温放置試験、熱衝撃試験などの特徴試験と呼ばれるものを行うと、電圧特性が低下するという現象が生じることがしばしばみられる。

15 このため種々の改良案が試みられているが、いまだこれといった最善のものが見い出されていないのが現状である。

たとえば、チタン酸ジルコン酸鉛系のセラミックス主成分に対して種々の添加物を加える手段があるが、高温放置試験や熱衝撃試験にある低度の改善はできるとしても、逆に電圧特性が低下するという現象が見られた。

また、このほかに、焼成条件を種々検討することにより、高温放置試験や熱衝撃試験に対する改善も試みられているが、圧電特性にバラツキが生

じたり、圧電特性が低下するという欠点がみられ、しかもその焼成条件のコントロールも難しいという面があり、工業的生産には適したものではなかった。

#### (発明の目的)

したがって、この発明は新たな手段によりきびしい温度環境、熱的環境に対して圧電特性の安定な弾性表面波装置を提供するものである。

また、この発明は簡易な手段によりきびしい温度環境、熱的環境に対して確実に圧電特性を安定化できる弾性表面装置を提供するものである。

さらに、この発明はきびしい温度環境、熱的環境に対して安定した圧電特性を有する弾性表面波装置を工業的に提供するものである。

さらにまた、この発明は工業的に製造する場合良品率のすぐれた弾性表面波装置を提供するものである。

#### (問題点を解決するための手段)

すなわち、この発明の要旨とするところは、弾性表面波を電気信号に、または電気信号を弾性表面波に変換するインターデジタルトランスジューサを有する弾性表面波装置であつて、

分極処理を施した強誘電性セラミック基板の一方の主表面に入力側インターデジタルトランスジューサおよび出力側インターデジタルトランスジューサが形成されているとともに、各入出力側インターデジタルトランスジューサに引き出し端子が接続されており、

前記入力側インターデジタルトランスジューサおよび出力側インターデジタルトランスジューサ側に空隙をおいて、前記引き出し端子および強誘電性セラミック基板の他の主表面を含めて強誘電性セラミック基板が該強誘電性セラミック基板よりも抵抗値の低い外装樹脂により被覆されていることを特徴とする弾性表面波装置である。

#### (実施例)

以下にこの発明を実施例にしたがって詳細に説明する。

第1図、第2図において、1は強誘電性セラミック基板で、厚み方向に分極軸を有しており、一方の主表面には入力側インターデジタルトランスジューサ2と出力側インターデジタルトランスジューサ3が形成されている。4はシールド電極で、入力側インターデジタルトランスジュー

サ2と出力側インターデジタルトランスジューサ3との間に形成されている。5a, 5bは引き出し端子で、入力側インターデジタルトランスジューサ2のくし歯状電極2a, 2bにそれぞれ電気接続されている。また、5c, 5dは同じく引き出し端子で、出力側インターデジタルトランスジューサ3のくし歯状電極3a, 3bにそれぞれ電気接続されている。さらに5eはシールド電極4の引き出し端子である。

このような構成よりなる弾性表面波フィルタは第2図に詳しく示されているように、セラミック基板1の入力側インターデジタルトランスジューサ2、出力側インターデジタルトランスジューサ3側に空隙7をおいて外装樹脂8で覆われている。

この外装樹脂8としてセラミック基板1の抵抗値よりも低い値を有するもの、たとえば絶縁性の外装樹脂に炭素系粉末、金属酸化物粉末、半導体セラミック粉末等を分散させたもの、あるいは樹脂自体の抵抗値がセラミック基板1より低いものを用い、各引き出し端子5a~5eの付近と、入力側インターデジタルトランスジューサ2、出力側インターデジタルトランスジューサ3の形成面と対抗する他の主表面を含めてこの外装樹脂8で覆っている。

このような構成によれば、温度変化により電荷がインターデジタルトランスジューサに蓄積されるが、発生した電荷は強誘電性セラミック基板よりも抵抗値の低い外装樹脂を介して放電されることになるため、温度変化より発生した電荷によつて分極が外れるといった問題が解消でき、温度変化に対して特性のバラツキが小さいという効果が得られることになる。

このような効果が得られるのは、次のような理由によるものと推察される。

すなわち、チタン酸バリウム系、チタン酸ジルコン酸鉛系、チタン酸鉛系などの強誘電性セラミックよりなる弾性表面波フィルタのインターデジタルトランスジューサがアースされていないと、周囲温度が変化したとき、その電極部分に自発分極(Ps)の変化によりパイロ(焦電)効果にもとづいて電極上に電荷が発生する。具体的には、強誘電性セラミック基板の厚み方向に分極され、その分極軸が上に向いている場合に温度が下



がつたとき、対向した電極表面のうち分極軸が向く方向側の電極表面にプラス（+）の電荷が蓄積され、この電極に対抗する反対側の電極にマイナス（-）の電荷が蓄積されることになり、分極方向と逆方向の電解が発生し、その結果、分極の度合が減少して圧電特性が劣化するものと考えられる。

しかしながら、上記した実施例のように、インターデジタルトランスジューサの引き出し端子および強誘電性セラミック基板の他の主表面を含めて強誘電性セラミック基板を該強誘電性セラミック基板よりも抵抗値の低い外装樹脂で被覆すると、パイロ効果により発生したインターデジタルトランスジューサ側の電荷は引き出し端子を介して外装樹脂を通して放電され、その結果反電界は生ぜず、圧電特性の劣化を防止することができる。

このときに用いられる外装樹脂 8 として、セラミック基板自体の抵抗値よりも低い値のものが有するものを用いるが、その理由は以下のとおりである。

つまり、種々の材料のセラミック基板の抵抗値と熱衝撃試験での電気的特性の変化量との関係を求めたところ、セラミック基板の抵抗値がある値よりも低くなると、熱衝撃試験による電気的特性の変化量が小さくなることが明らかとなった。これは焦電効果によつて分極時の電界方向とは逆の反電界の電荷が強誘電性セラミック基板の対向している電極側に蓄積されずに、強誘電性セラミック基板の内部を通して自然放電されるものと考えられる。

しかしながら、すでに上記したように強誘電性セラミック基板の抵抗の低下にともなつて、圧電性の低下、電気的特性のパラッキの増大が見られることが明らかとなつており、他の自然放電の形態を考慮しなければならない。つまり、強誘電性セラミック基板の内部を通しての放電ではなく、外部回路を通じて放電させればよいことになり、したがつて強誘電性セラミック基板の内部よりも

抵抗値の低い外装樹脂で電荷が発生している対向面間を接続すればよいことになる。

なお、外装樹脂の絶縁性が問題となる場合は、この外装樹脂の上にさらに絶縁性の高い樹脂で一層または 2 層以上に覆えば、絶縁性について問題は解決する。

また、外装樹脂 8 はたとえば引き出し端子 5 a, 5 b において弾性表面波を送波するのに支障のない絶縁性を有していなければならないことはもちろんである。

（発明の効果）

以上説明したことから明らかなようにこの発明によれば、分極処理を施した強誘電性セラミック基板の一方の主表面に形成された入力側インターデジタルトランスジューサおよび出力側インターデジタルトランスジューサを有する弾性表面波装置において、前記入力側インターデジタルトランスジューサおよび出力側インターデジタルトランスジューサ側に空隙をおいて、各入出力側インターデジタルトランスジューサの引き出し端子および強誘電性セラミック基板の他の主表面を含めて、強誘電性セラミック基板が該強誘電性セラミック基板よりも抵抗値の低い外装樹脂により被覆されることにより、きびしい温度環境、熱的環境下でも圧電特性の安定な弾性表面波装置を提供できる。

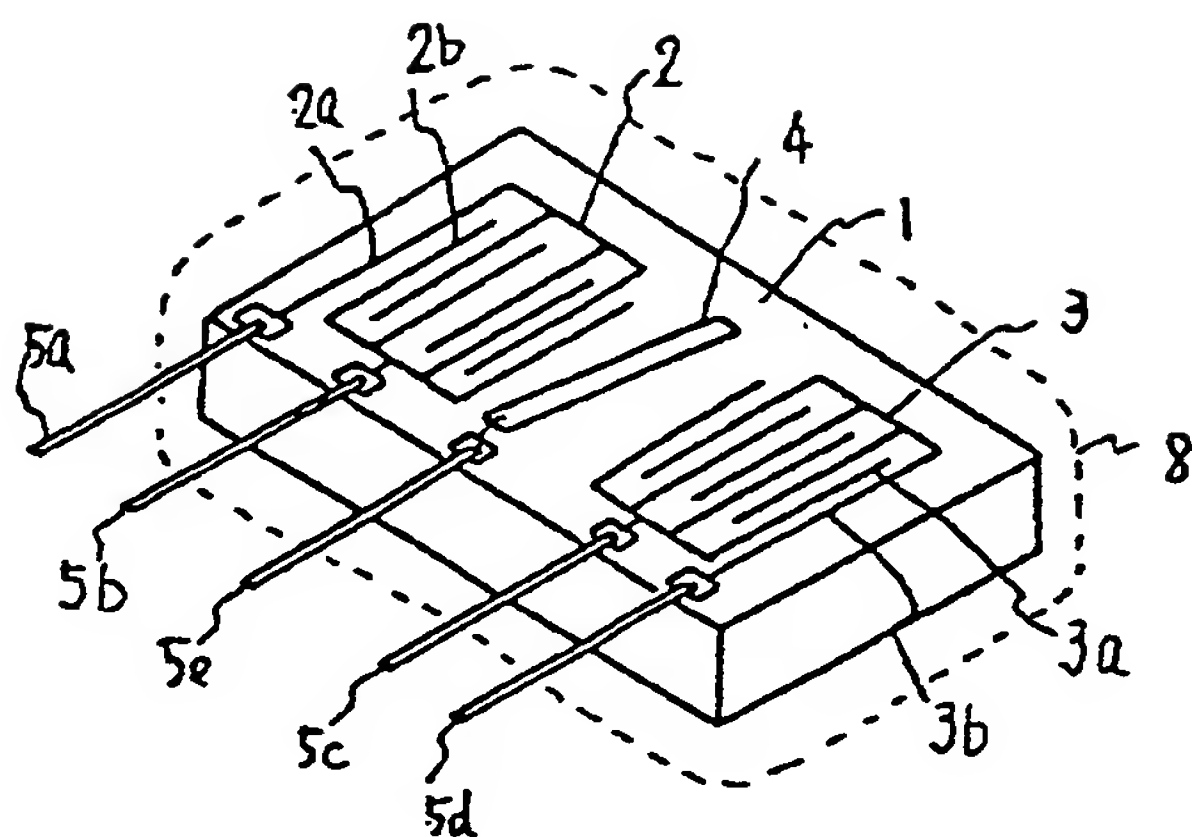
また、回路的に簡単な方法による解決手段によつて圧電特性を安定化させることができ、工業的に製造する場合良品率も向上させることができ、確実な解決手段として有用できる。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図、第 2 図はこの発明にかかる弾性表面波装置の実施例を示し、第 1 図は概略斜視図、第 2 図は概略断面図である。

1……強誘電性セラミック基板、2……入力側インターデジタルトランスジューサ、3……出力側インターデジタルトランスジューサ、5 a, 5 b, 5 c, 5 d, 5 e……引き出し端子、8……外装樹脂。

第 1 図



第 2 図

